

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Regangan ialah perubahan ukuran atau bentuk benda yang mengalami tegangan dan didefinisikan sebagai perbandingan antara pertambahan panjang benda dan panjang benda mula-mula. (E.P. Popov, 1984). Salah satu cara untuk mengukur besar regangan ataupun tegangan dari suatu benda yaitu menggunakan sensor mekanis.

Sensor mekanis adalah sensor yang mendeteksi perubahan gerak, seperti perpindahan atau pergeseran posisi, tekanan, tegangan, aliran dsb (Daryanto, 2000). Salah satu jenis sensor mekanis tekanan yaitu sensor *Strain Gauge* dimana sensor ini digunakan untuk mengukur berat, tegangan dan regangan dari suatu benda dalam skala besar, Sensor *Strain Gauge* sering diaplikasikan pada jembatan, timbang mobil atau alat ukur berat lainnya.

Sensor pengukur yang ada pada sebelumnya dinamakan *strain gauge* dimana pada sensor tersebut hanya dapat mendeteksi suatu beban atau tegangan-regangan dalam satu bidang (satu arah) sehingga tidak dapat mendeteksi beban yang terjadi secara menyeluruh pada semua bidang. Sebagian besar sistem atau produk nyata pada suatu material memiliki geometri yang rumit dan beban multi-arah yang tidak bisa diukur dengan tegangan individu. Dalam hal ini sensor yang ada (*Strain Gauge*) tidak cukup memadai dalam pengukuran karena sifat kompleks sebagian struktur dari muatannya yang tidak menyeluruh dalam

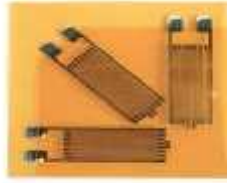
mendeteksi tegangan-regangan yang terjadi. Dibawah ini merupakan gambar 1.1 dari sensor *Strain gauge* ;



Gambar 1.1 *Sensor Strain Gauge*

(Sumber: <https://www.amazon.com/strain-gauge-BF350-3AA-High-Precision-Resistance/dp/B01DXBLNXU>)

Rossette Strain Gauge merupakan suatu komponen yang dapat mengukur atau mendeteksi beban secara menyeluruh pada suatu bidang yang berbeda secara bersamaan, pada sensor ini terdapat tiga arah *Axis* yaitu arah X,Y, dan Θ . Selain dapat menangkap bidang dengan multi-arrah, juga dapat menentukan strain utama di lokasi tertentu pada benda uji. Dibawah ini merupakan gambar dari sensor *Rossette Strain gauge* ;



Gambar 1.2 *Rossete Strain Gauge*

(Sumber: httpswww.omega.comtechrefpdfStrainGage_Measurement.pdf)

Dari permasalahan yang ada, maka diperlukan suatu alat seperti sensor *Rosette Strain Gauge* untuk mengukur suatu tegangan atau regangan yang terjadi pada suatu material agar mendapatkan hasil pengukuran secara menyeluruh. Alat yang sudah ada pada *Sensor Strain Gauge* umumnya digunakan untuk mengukur suatu jembatan dimana hasil dari besar Tegangan - Regangan yang terjadi dapat menentukan perhitungan batas kelelahan dari suatu material tersebut. Namun alat yang digunakan masih memberikan *output* secara manual. Pada tugas akhir Rancang Bangun ini penulis ingin memberikan suatu modifikasi dari hasil keluaran pada sensor *Strain Gauge* secara *digital* yang dikombinasikan dengan sistem kendali Mikrokontroler Arduino dan sistem *Wireless Nirkabel* untuk pengiriman hasil data melalui gelombang radio dengan akuisisi data secara *realtime* pada perangkat komputer yang dapat menerima dan menyimpan data kemudian ditampilkan pada aplikasi *Arduino IDE* atau *Hterm*. Objek yang digunakan untuk pengujian tugas akhir ini yaitu batang beam dengan material *Stainless Steel*.

Berdasarkan Latar Belakang tersebut, maka dibutuhkan suatu alat pengukur yang dapat mengukur perubahan tegangan-regangan dalam 3 arah

bidang pada batang *beam* dalam jarak jauh agar dapat memudahkan dalam mengontrol perubahan tegangan-regangan yang terjadi. Oleh sebab itu penyusun tugas akhir membuat judul “RANCANG BANGUN *SISTEM PENGUKURAN TEGANGAN – REGANGAN SENSOR ROSETTE STRAIN GAUGE NIRKABEL*”

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana Merancang dan membuat sistem pengukur tegangan-regangan Sensor Rosette Strain Gauge yang dapat mengukur perubahan tegangan-regangan yang terjadi pada batang *beam* dalam 3 (tiga) arah axis?
2. Bagaimana Merancang dan membuat sistem pengukur tegangan-regangan yang dapat di kontrol dari jarak jauh?
3. Sistem pengukuran dapat digunakan untuk batang beam model rol dan sasis.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin diperoleh dalam Tugas Akhir ini diantaranya adalah :

1. Memperoleh sistem pengukur Sensor *Rosette Strain Gauge* yang dapat mendeteksi tegangan-regangan dalam 3 arah *axis*.
2. Membuat Sensor *Rosette Strain Gauge* yang dikombinasikan dengan

sistem kendali *Mikrokontroller* Arduino dan pengiriman data melalui gelombang radio.

3. Mahasiswa dapat menghitung tegangan-regangan dalam 3 arah bidang pada batang *Beam*.

1.4 Batasan Masalah

Pada perancangan ini masalah yang dibatasi adalah:

1. Sistem kendali yang digunakan adalah Mikrokontroller Arduino Uno.
2. Sensor yang digunakan merupakan Sensor *Rosette Strain Gauge*.
3. Model Aplikasi yang diuji hanya pada batang beam model *engsel-rol*.
4. Hasil pengukuran pada tampilan data dalam satuan voltase.
5. Perhitungan tegangan-regangan maksimum-minimum dan tegangan geser menggunakan hasil dari pengujian pada sasis.

1.5 Metode Penulisan

Sistematika Penulisan adalah suatu sistematika yang digunakan untuk memperjelas alur penulisan laporan tugas akhir. Dalam penulisan laporan tugas akhir digunakan sistematika atau urutan sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan

Bab I berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan tugas akhir, batasan masalah, dan sistematika penulisan tugas akhir.

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Tinjauan Pustaka ini berisi tentang teori komponen-komponen yang digunakan dalam system pengukuran. Pembahasan tentang fungsi, sifat, dan karakteristik komponen yang akan digunakan.

3. BAB III Perancangan dan Pembuatan

Bab ini berisi perancangan perangkat yang akan dibuat, perangkat keras maupun perangkat lunak, dan peralatan yang akan digunakan. Memuat uraian tentang pembuatan sistem secara detail komponen yang dipakai dan sesuai dengan rancangan alat serta penjelasan singkat, yang akan menjelaskan diperolehnya hasil dari penelitian.

4. BAB IV Perhitungan dan Pembahasan

5. BAB V menyimpulkan seluruh perencanaan yang telah dilakukan dan pencapaian hasil yang diperoleh. Serta saran terhadap pengembangan dan kajian selanjutnya.

